

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-197650

(43)Date of publication of application : 01.09.1987

(51)Int.Cl.

F02D 29/02

B60K 28/16

F02D 41/22

(21)Application number : 61-039946

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 25.02.1986

(72)Inventor : KATAYOSE SHINJI

INOUE HIDEAKI

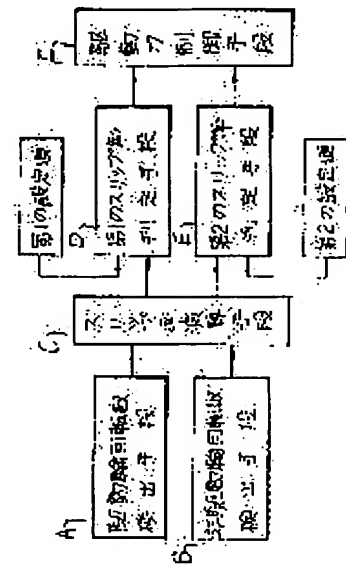
TAMURA MINORU

## (54) DRIVE POWER CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent restoration of drive power from being delayed by reducing the drive power when slip ratio exceeds a 1st setting value and restoring the drive power when the slip ratio becomes smaller than a 2nd setting value which is greater than the 1st setting value.

**CONSTITUTION:** Arranging revolution detecting means A and B for detecting respective revolutions of a drive wheel and a driven wheel, a slip ratio between a tire and a road surface is calculated with a slip ratio calculating means C according to the detected revolutions of the drive and driven wheels. While the calculated slip ratio is discriminated with a 1st slip ratio discriminating means D if the ratio is greater than a 1st setting value or not, a 2nd slip ratio discriminating means E discriminates the calculated slip ratio if it is smaller than a 2nd setting value (greater than the 1st setting value) or not. Drive power is controlled to be reduced when the slip ratio exceeds the 1st setting value and to be restored when the slip ratio becomes smaller than the 2nd setting value by means of a drive power control means F.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-197650

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月1日

F 02 D 29/02  
B 60 K 28/16  
F 02 D 41/22

K-6718-3G

7039-3D

D-8011-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 車両用駆動力制御装置

⑯ 特 願 昭61-39946

⑰ 出 願 昭61(1986)2月25日

⑱ 発 明 者	片 寄 真 二	横浜市神奈川区宝町2番地	日産自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	井 上 秀 明	横浜市神奈川区宝町2番地	日産自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	田 村 実	横浜市神奈川区宝町2番地	日産自動車株式会社内
⑲ 出 願 人	日産自動車株式会社	横浜市神奈川区宝町2番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 森 哲 也	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

車両用駆動力制御装置

2. 特許請求の範囲

駆動輪の回転数を検出してその駆動輪回転数信号を出力する駆動輪回転数検出手段と、非駆動輪の回転数を検出してその非駆動輪回転数信号を出力する非駆動輪回転数検出手段と、前記駆動輪回転数信号及び非駆動輪回転数信号に基づいてタイヤ-路面間のスリップ率を演算するスリップ率演算手段と、演算されたスリップ率が第1の設定値より大であるか否かを判定する第1のスリップ率判定手段と、演算されたスリップ率が前記第1の設定値より大きく定めた第2の設定値より小であるか否かを判定する第2のスリップ率判定手段と、演算されたスリップ率が前記第1の設定値より大きくなった時に駆動力を減少させ且つ同スリップ率が前記第2の設定値より小さくなった時に駆動力を復帰させる駆動力制御手段と、を備えたことを特徴とする車両用駆動力制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、車両用駆動力制御装置に関する。

(従来の技術)

従来の車両用駆動力制御装置としては、例えば特開昭60-43133号公報に記載されているようなものがある。

それは、アクセルペダル位置に応じて、エンジンへの燃料供給量を変化させてエンジン出力を制御する自動車のエンジン出力制御装置において、駆動輪回転数検出手段、非駆動輪回転数検出手段、両検出手段出力からタイヤ-路面間の滑り率を演算する演算手段、演算された滑り率と設定滑り率を比較する比較手段、演算された滑り率が大きい時に前記アクセルペダル位置に基づいた制御出力に優先して強制的にエンジンへの燃料供給を減少させる信号を出力する滑り率制御手段を備えたことを特徴としており、駆動輪及び非駆動輪の回転数からタイヤ-路面間の滑り率を求め、その滑り率が一定値以下になるようエンジンを制御するこ

とにより、摩擦係数が低い路面での発進性能及び走行安定性を向上させるようにしている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような従来の車両用駆動力制御装置にあっては、駆動輪及び非駆動輪の回転数を検出して両回転数からタイヤ-路面間のスリップ率を算出し、そのスリップ率を予め設定された設定値と比較して、スリップ率が設定値より大きい時には駆動力を減少させ、同スリップ率が設定値以下に低下した時には駆動力を復帰させる構成となっていたため、スリップ率が設定値より大であることにより駆動力を減少させた後、そのスリップ率が設定値以下に低下したことにより駆動力を復帰させても、駆動系の慣性等により制御遅れが生じ、車両の駆動力が早期に回復し得ず、車両の加速性能を必要以上に阻害するという問題点があった。

(問題点を解決するための手段)

この発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、第1図の基本構成図に示

すように、駆動輪の回転数を検出してその駆動輪回転数信号を出力する駆動輪回転数検出手段と、非駆動輪の回転数を検出してその非駆動輪回転数信号を出力する非駆動輪回転数検出手段と、前記駆動輪回転数信号及び非駆動輪回転数信号に基づいてタイヤ-路面間のスリップ率を演算するスリップ率演算手段と、演算されたスリップ率が第1の設定値より大であるか否かを判定する第1のスリップ率判定手段と、演算されたスリップ率が前記第1の設定値より大きく定めた第2の設定値より小であるか否かを判定する第2のスリップ率判定手段と、演算されたスリップ率が前記第1の設定値より大きくなった時に駆動力を減少させ且つ同スリップ率が前記第2の設定値より小さくなった時に駆動力を復帰させる駆動力制御手段と、を備えて車両用駆動力制御装置を構成することにより、上記問題点を解決することを特徴としている。

(作用)

而して、この発明では、駆動輪回転数検出手段で駆動輪の回転数を検出すると共に、非駆動輪回

転数検出手段で非駆動輪の回転数を検出し、これら駆動輪及び非駆動輪の回転数に基づきスリップ率演算手段でタイヤ-路面間のスリップ率を演算し、演算されたスリップ率に基づき駆動力制御手段により、スリップ率が第1の設定値より大きくなった時に駆動力を減少させ、車両の慣性により一旦大きく増加したスリップ率が、前記第1の設定値よりも大きい第2の設定値より小さくなった時に駆動力を復帰させることにより、駆動系の慣性等を見越して駆動力を早めに復帰させ、駆動力の回復が遅れるのを防止して車両の走行安定性を確保する。

(実施例)

以下、この発明を図示実施例に基づいて説明する。

第2図乃至第6図は、この発明の一実施例を示すもので、後輪駆動車に適用した図である。

まず、構成を説明すると、第2図に示す1がアクセルポテンシオメータであり、アクセルペダル2の踏込みに連動するよう構成されていて、該ア

クセルペダル2の踏込み量に対応した電圧となるアクセル信号DAを制御装置3に出力する。

制御装置3は、マイクロコンピュータ4と、A/D変換器5と、F/V変換器6と、モータ駆動回路7と、を備えており、F/V変換器6はA/D変換器5に接続されていて、このA/D変換器5及びモータ駆動回路7がマイクロコンピュータ4と接続されている。マイクロコンピュータ4は、インタフェース回路4aと、演算処理装置(CPU)4bと、RAM、ROM等の記憶装置4cとを有し、前記アクセルポテンシオメータ1及びF/V変換器6からの電圧出力が、A/D変換器5及びインタフェース回路4aを介して演算処理装置4bに供給され、この演算処理装置4bが記憶装置4cに予め記憶されたプログラムに従って作動される。

記憶装置4cには、第5図及び第6図に示すグラフが、それぞれ記憶テーブルの形でそれらに対応する記憶領域に記憶されている。第5図に示すグラフに対応する記憶テーブルは、ストローク量

目標開度変換テーブル4dであり、横軸に示すアクセルペダル2のストローク量 $L$ を縦軸に示すスロットル弁の目標開度 $\theta_0$ に変換するものであって、ストローク量 $L$ の増加率よりも目標開度 $\theta_0$ の増加率を大きく(上方へ反り返るよう)設定している。また、第6図に示すグラフに対応する記憶テーブルは、偏差-モータスピード変換テーブル4eであり、横軸に示すスロットル弁開度の偏差 $Dif$ を縦軸に示すモータスピードに変換するものであって、偏差 $Dif$ の増加に比例してモータスピードが高くなるように設定している。

さらに、記憶装置4cには、予め設定された第1の設定値 $S_1$ 及びこの第1の設定値 $S_1$ より大きく定めた第2の設定値 $S_2$  ( $S_1 < S_2$ )を記憶した第1及び第2の設定値記憶領域4f及び4gと、スロットル弁17の目標開度 $\theta_0$ が記憶される目標開度記憶領域4hと、ステップモータ16の正転、逆転又は保持を指定する指定値が記憶されるモータ回転方向記憶領域4iと、O C I 割込みの起動周期が記憶される起動周期記憶領域4

jと、スロットル弁17の実際の開度(実開度)に対応した値が記憶されるアップダウンカウンタ4kとを有し、起動周期記憶領域4jに記憶された周期時間に基づいてO C I 割込みが実行される。

なお、上記アップダウンカウンタ4kは、後述するステップモータ16がスロットル弁17を全閉状態から全開状態まで駆動するために要するステップ数に対応した数だけカウントアップすることができるものであり、例えばスロットル弁17の全閉状態で0に設定されている。

また、前記F/V変換器6には、駆動輪である後側左右輪8, 9の回転数を検出する駆動輪回転数検出手段である後輪回転数検出器10からの駆動輪回転数信号 $D V r$ と、非駆動輪である前側右輪11及び同左輪12の回転数を個別に検出する非駆動輪回転数検出手段である右前輪回転数検出器13及び同左前輪回転数検出器14からの右非駆動輪及び左非駆動輪回転数信号 $D V f r$ ,  $D V f l$ とがそれぞれ供給される。後輪回転数検出器10は、後側左右輪8, 9に駆動力を伝達するデフ

レンシャルギヤ15の回転数を検出することで駆動輪の回転数を検出し、その回転数に応じた周波数のパルス信号でなる上記駆動輪回転数信号 $D V r$ を出力する。また、右前輪回転数検出器13及び左前輪回転数検出器14は、前側左右輪11, 12の回転数を個別に直接検出し、その回転数に応じた周波数のパルス信号でなる前記右非駆動輪及び左非駆動輪回転数信号 $D V f r$ ,  $D V f l$ をそれぞれ出力する。

これら前輪及び後輪の各回転数信号 $D V r$ ,  $D V f r$ 及び $D V f l$ が供給されるF/V変換器6は、それら入力信号をそれぞれ周波数に応じた電圧に変換し、それらの回転数信号 $D V$ をA/D変換器5に送出する。これら回転数信号 $D V$ 及び前記アクセル信号 $D A$ が供給されるA/D変換器5は、それらをデジタル信号に変換してマイクロコンピュータ4に出力する。これによりマイクロコンピュータ4が、入力された3個の回転数検出器10, 13, 14からの回転数信号 $D V$ 及びアクセルポテンシオメータ1からのアクセル信号 $D A$ に基づ

いて後述する制御処理を実行し、演算されたステップ率 $S$ に基づいて制御信号 $C S$ をモータ駆動回路7に出力する。

モータ駆動回路7は、マイクロコンピュータ4から供給される制御信号 $C S$ に応じてステップモータ16に駆動電流を出力し、そのステップモータ16を正転又は逆転させるか、或いは非回転状態を保持する。ステップモータ16の回転軸16aはスロットル弁17の回転軸と一体的に構成されていて、例えばステップモータ16の正転によってスロットル弁17が開かれ且つ逆転によってスロットル弁17が閉じられる。

上記マイクロコンピュータ4の演算処理装置4bは、ROMに予め記憶された、例えば第3図に示す、例えば100msec毎に実行されるタイマ割込処理プログラムに従って演算処理を行い、その処理結果に基づいて起動周期毎に、例えば第4図に示すオーバーフローカウンタインタラプト割込処理(O C I 割込み)を実行する。

すなわち、ステップ①では、後輪回転数検出器

10の駆動輪回転数信号 $DV_r$ を読み込み、それに基づき駆動輪である左右後輪8, 9の回転数を算出し、これを駆動輪回転数 $V_r$ として記憶装置4cの所定の記憶領域に一時記憶する。

次に、ステップ②に移行して、右前輪回転数検出器13の右非駆動輪回転数信号 $DV_{fr}$ を読み込み、それに基づき非駆動輪である右前輪11の回転数を算出し、これを右非駆動輪回転数 $V_{fr}$ として記憶装置4cの所定記憶領域に一時記憶する。

続いて、ステップ③に移行して、左前輪回転数検出器14の左非駆動輪回転数信号 $DV_{fl}$ を読み込み、それに基づき非駆動輪である左前輪12の回転数を算出し、これを左非駆動輪回転数 $V_{fl}$ として記憶装置4cの所定記憶領域に一時記憶する。

次いで、ステップ④に移行して、ステップ②の右非駆動輪回転数 $V_{fr}$ 及びステップ③の左非駆動輪回転数 $V_{fl}$ を読み出し、これら左右の非駆動輪回転数 $V_{fr}$ ,  $V_{fl}$ に基づき非駆動輪全体の回転数を算出し、これを非駆動輪回転数 $V_f$ として記憶装置4cの所定記憶領域に一時記憶する。この非

駆動輪回転数 $V_f$ は、この実施例では前側左右輪11, 12の回転数の平均値を用いている。

次に、ステップ⑤に移行して、ステップ①の駆動輪回転数 $V_r$ 及びステップ④の非駆動輪回転数 $V_f$ を読み出し、これら前輪及び後輪の各回転数 $V_f$ ,  $V_r$ に基づいて、駆動輪8, 9のタイヤと路面との間に発生するタイヤ路面間のスリップ率 $S$ を算出する。

続いて、ステップ⑥に移行して、今回算出されたスリップ率 $S_{new}$ と前回のタイマ割込みで算出されたスリップ率 $S_{old}$ を読み出し、今回のスリップ率 $S_{new}$ から前回のスリップ率 $S_{old}$ を減算してスリップ率 $S$ の変化量 $\Delta S$ を算出する。

次いで、ステップ⑦に移行して、ステップ⑥で算出されたスリップ率 $\Delta S$ の値が正であるか否かを判定する。この場合の判定は、スリップ率 $S$ の変化量 $\Delta S$ が増加傾向にあるのか、減少傾向にあるのかを見るものである。その判定の結果、変化量 $\Delta S$ が正である時には、ステップ⑧に移行する。

このステップ⑧では、ステップ⑤で算出された

値する。

次のステップ⑨では、ステップ⑧で算出された偏差 $Dif$ を読み出し、記憶装置4cに記憶されている偏差-モータスピード変換テーブル4eを参照して、その偏差 $Dif$ からモータスピードを検索する。

続いて、ステップ⑩に移行して、ステップ⑨の偏差 $Dif$ を読み出し、これに基づきステップモータ16を正転させ又は逆転させるか或いは現状を保持するかを決定し、その決定結果を表す所定値を記憶装置4cのモータ回転方向記憶領域4iに一時記憶する。この場合の決定は、偏差 $Dif$ の内容を見ることで行われ、偏差 $Dif$ がプラスである時には正転と、偏差 $Dif$ がマイナスである時には逆転と、さらに、偏差 $Dif$ が0である時には現状を保持するものと決定される。

次いで、ステップ⑪に移行して、ステップ⑩で算出したモータスピードに基づいて、後述するO C I割込みの起動周期を決定し、その時間を記憶装置4cの起動周期記憶領域4jにセットする。

スリップ率 $S$ と記憶装置4cの第1の設定値記憶領域4fに予め記憶された第1の設定値 $S_1$ を読み出し、スリップ率 $S$ が第1の設定値 $S_1$ より大であるか否かを判定する。その判定の結果、スリップ率 $S$ が第1の設定値 $S_1$ より大きい時には、ステップ⑩に移行して駆動力を減少させる制御を行う一方、スリップ率 $S$ が第1の設定値 $S_1$ より小さい時には、ステップ⑭及びステップ⑮の通常の駆動力制御を行う。

上記駆動力減少制御は、ステップ⑩において、記憶装置4cの目標開度記憶領域4hに、スロットル弁17の目標開度 $\theta_0$ を全閉に指定する指令値0をセットすることによって行われる。

次に、ステップ⑭に移行して、記憶装置4cのアップダウンカウンタ4k(全閉時は0)の内容である現在開度 $\theta$ とステップ⑩で指定され又は後述するステップ⑮で検索される目標開度 $\theta_0$ とを読み出し、目標開度 $\theta_0$ から現在開度 $\theta$ を減算して目標開度 $\theta_0$ に対する現在開度 $\theta$ の偏差 $Dif$ を算出し、これを記憶装置の所定記憶領域に一時記

従って、偏差  $Dif$  に基づいて決定されるモータスピードに応じた時間が起動周期として設定される。

これでタイマ割込処理を終了してメインプログラムに復帰し、その後、第4図の  $O C I$  割込処理に移行する。

また、駆動力通常制御は、まず、ステップ⑩において、アクセルポテンシオメータ1からのアクセル信号  $D A$  を読み込み、それに基づきアクセルペダル2の踏み込み量を算出し、これをペダルのストローク量として記憶装置の所定記憶領域に一時記憶する。

次いで、ステップ⑪に移行して、ステップ⑩のストローク量を読み出し、記憶装置4cに記憶されているストローク量-目標開度変換テーブル4dを参照して、そのストローク量からスロットル弁17の目標開度  $\theta_0$  を検索することにより行われる。その後、前記ステップ⑩に移行する。

一方、前記ステップ⑩において、スリップ率  $S$  の変化量  $\Delta S$  が負である時にはステップ⑪に移行して、ステップ⑪で算出されたスリップ率  $S$  と記

憶装置4cの第2の設定値記憶領域4gに予め記憶された第2の設定値  $S_2$  とを読み出し、スリップ率  $S$  が第2の設定値  $S_2$  より大であるか否かを判定する。その判定の結果、スリップ率  $S$  が第2の設定値  $S_2$  より大きい時にはステップ⑫に移行して、駆動力減少制御を行う一方、スリップ率  $S$  が第2の設定値  $S_2$  より小さい時には、ステップ⑭及びステップ⑮の駆動力通常制御を行う。

次に、第4図の  $O C I$  割込処理について説明する。この  $O C I$  割込処理は、前述したように、ステップ⑪でセットされた時間の起動周期によって実行される。

すなわち、まず、ステップ⑭でステップモータ16の回転位置を現状保持して非回転とするか否かを判定する。この場合の判定は、ステップ⑭のモータ回転方向記憶領域4iの内容を見ることで実行される。その判定の結果、ステップモータ16の回転位置を現状保持すると判定された場合には、これで今回の  $O C I$  割込処理を終了し、当該  $O C I$  割込処理の起動周期に応じて再度この  $O C$

$I$  割込処理を実行するか、或いはメインプログラムに復帰して、所定時間の後に第3図のタイマ割込処理を実行する。

これに対し、ステップ⑭において、ステップモータ16の回転位置を現状保持しないと判定された場合には、ステップ⑭に移行して、ステップモータ16を正転させるか否かを判定する。この場合の判定も、ステップ⑭と同様に、ステップ⑭のモータ回転方向記憶領域4iの内容を見ることで行われる。その判定の結果、ステップモータ16を正転（スロットル弁17を開く方向）させるときには、ステップ⑭に移行して、アップダウンカウンタ4kの現在値  $\theta$  に1を加算してからステップ⑭に移行する一方、ステップモータ16を逆転（スロットル弁17を閉じる方向）させるときには、ステップ⑭に移行して、アップダウンカウンタ4kの現在値  $\theta$  から1を減算してからステップ⑭に移行する。

このステップ⑭では、ステップモータ16を1ステップだけ正転させるための  $g$  制御信号である

駆動信号  $C S$ 、又は該ステップモータ16を1ステップだけ逆転させるための同駆動信号  $C S$  を出力し、これで今回の  $O C I$  割込処理を終了する。

上記ステップ①～ステップ⑮の処理でスリップ率演算手段を構成し、ステップ⑭の処理で第1のスリップ率判定手段を構成し、ステップ⑭～ステップ⑮の処理とステップモータ16とで駆動力制御手段を構成し、さらに、ステップ⑮の処理で第2のスリップ率判定手段を構成している。

次に、作用について説明する。

今、車両がアイスバーン等のように路面摩擦係数の低い道路を走行しているものとして、この状態で所定時間毎に第3図のタイマ割込処理が実行されると、まず、ステップ①で駆動輪回転数信号  $D V r$  を読み込み、これに基づき駆動輪回転数  $V r$  を算出し、ステップ②で右非駆動輪回転数信号  $D V f r$  を読み込み、これに基づき右非駆動輪回転数  $V f r$  を算出し、さらに、ステップ③で左非駆動輪回転数信号  $D V f l$  を読み込み、これに基づき左非駆動輪回転数  $V f l$  を算出する。

次いで、ステップ④に移行して、ステップ②の右非駆動輪回転数 $V_{fr}$ 及びステップ③の左非駆動輪回転数 $V_{fl}$ を読み出し、これらに基づき非駆動輪回転数 $V_f$ を算出し、次のステップ⑤で、ステップ①の駆動輪回転数 $V_r$ 及びステップ④の非駆動輪回転数 $V_f$ を読み出し、これらに基づいて駆動輪8、9におけるタイヤ路面間のスリップ率 $S$ を算出する。そして、ステップ⑥に移行して、ステップ⑤で算出された今回のスリップ率 $S_{new}$ と前回のスリップ率 $S_{old}$ とを読み出し、今回のスリップ率 $S_{new}$ から前回のスリップ率 $S_{old}$ を減算してスリップ率 $S$ の変化量 $\Delta S$ を算出する。

そして、ステップ⑦では、ステップ⑥で算出されたスリップ率 $S$ の変化量 $\Delta S$ が正であるか否かを判定し、変化量 $\Delta S$ が正である時、すなわちスリップ率 $S$ が増加している状態にある時には、ステップ⑧に移行して、スリップ率 $S$ が記憶装置4cの第1の設定値記憶領域4fに記憶された第1の設定値 $S_1$ より大であるか否かを判定する一方、変化量 $\Delta S$ が負である時、すなわちスリップ率 $S$

が減少している状態にある時には、ステップ⑨に移行して、スリップ率 $S$ が記憶装置4cの第2の設定値記憶領域4gに記憶された第2の設定値 $S_2$ より大であるか否かを判定する。

このとき、車両のスリップ率 $S$ の変化量 $\Delta S$ が正、すなわち増加しているものとする、ステップ⑦の判定によりステップ⑧に移行して、スリップ率 $S$ が第1の設定値 $S_1$ より大であるか否かを判定するが、スリップ率 $S$ が第1の設定値 $S_1$ より大きい時、すなわち車両が所定以上のスリップ状態にある時には、このステップ⑧において、 $S > S_1$ であると判定される。その結果、ステップ⑧に移行するため、これにより、現在のアクセルペダル2のストローク量 $L$ の如何に拘わらず、目標開度 $\theta_0$ を全閉に指定する駆動力減少制御が行われ、次のステップ⑨では、ステップ⑧の目標開度 $\theta_0$ 及びアップダウンカウンタ4kの現在開度 $\theta$ を読み出して偏差 $Dif$ を算出することになる。

この場合、走行状態にある車両のスロットル弁17は、アクセルペダル2のストローク量 $L$ に

じて開かれている一方、ステップ⑧で設定された目標開度 $\theta_0$ が0であるため、ステップ⑧の偏差 $Dif$ はマイナスの値となる。そのため、次のステップ⑨では、ステップ⑧の偏差 $Dif$ に応じた比較的高いモータスピードが検索され、次のステップ⑩では、モータの回転方向が逆転方向に決定され、さらに、次のステップ⑪では、上記モータスピードに応じた短い時間の起動周期がセットされる。

その結果、このタイマ割込処理に続いて第4図のO C I割込処理が実行されると、まず、ステップ⑫でステップモータ16を現在の位置に保持しないと判定され、続いて、ステップ⑬でステップモータ16を逆転させると判定される。そのため、ステップ⑭に移行して、アップダウンカウンタ4kの現在値 $\theta$ から1を減算し、次のステップ⑮では、ステップモータ16を逆転方向に1ステップだけ回転させるための制御信号CSをモータ駆動回路7に出力し、このモータ駆動回路7がモータ駆動信号をステップモータ16へ出力する。これにより、ステップモータ16が、その1ステップ

を回転し、その回転角度分だけスロットル弁17が閉じられる。

続いて、ステップ⑯でセットされた短い起動周期により、次のO C I割込みが開始されるものとする、上記と同様に、ステップ⑰及びステップ⑱を経てステップ⑲でアップダウンカウンタ4kの現在値 $\theta$ から1を減算し、次のステップ⑳で、さらにステップモータ16を逆転方向に1ステップだけ回転させるためのモータ駆動信号がモータ駆動回路7を介してステップモータ16へ出力される。その結果、ステップモータ16が、その1ステップを回転し、その回転角度分だけスロットル弁17がさらに閉じられる。このO C I割込みは、第3図のタイマ割込処理の1サイクルに要する所定時間が経過するまで連続される。

而して、上述したように低摩擦係数路面において、車両のスリップ率 $S$ が第1の設定値 $S_1$ より大きくなると、スロットル弁17を閉じて駆動力を減少させる制御が実行されることになり、これにより、車両のスリップ状態を早期に抑えること

ができ、その結果、低摩擦係数路面における車両の走行安定性を確保することができる。

このように、スロットル弁17を閉じていくと、それに応じて駆動力は減少するが、車両のスリップ率 $S$ は駆動系の慣性等によりしばらくは増加傾向を続け、それがピーク値に達したところで減少傾向に変化して、以後スリップ率 $S$ は徐々に小さくなっていく。

このとき、車両のスリップ率 $S$ の変化量 $\Delta S$ がそのピーク値を通過して減少傾向（マイナスの値）に変化すると、ステップ⑦で $\Delta S < 0$ と判定されるため、ステップ⑧に移行して、現在のスリップ率 $S$ を第2の設定値 $S_2$ と比較してその大小を判定することになる。そして、スリップ率 $S$ が、第1の設定値 $S_1$ よりも大きい第2の設定値 $S_2$ まで低下すると、このステップ⑧で $S \leq S_2$ と判定されるため、次にはステップ⑨及び⑩に移行して、アクセルペダル2のストローク量 $L$ に応じてスロットル弁17の目標開度 $\theta_0$ を設定する駆動力通常制御に切換えられることになる。

従って、一旦は駆動系の慣性等によって上昇したスリップ率 $S$ が、第1の設定値 $S_1$ よりも大きい第2の設定値 $S_2$ まで低下してきた時に駆動力が復帰されるため、該駆動系の慣性等による必要以上の駆動力低下を防止することができる。そのため、駆動力減少制御後における駆動力の回復遅れを防ぐことができ、これにより、車両の加速性能を必要以上に阻害することを防止することができる。

すなわち、上記実施例では、車両（駆動輪）のスリップ率 $S$ が第1の設定値 $S_1$ より大きくなった時には駆動力を減少させ、その後、スリップ率 $S$ が第1の設定値 $S_1$ より大きい第2の設定値 $S_2$ より小さくなった時には駆動力を復帰させるようにしたため、車両のスリップ状態に応じて駆動力を好適に制御することができ、駆動力の回復遅れを防止して、低摩擦係数路面における車両の加速性能を必要以上に阻害することを防止することができる。

なお、上記実施例では、スロットル弁17を閉

これにより、スロットル弁17の目標開度 $\theta_0$ がアクセルペダル2のストローク量 $L$ に基づいて決定されるようになり、上記駆動力減少制御によって現在のスロットル弁17の実開度 $\theta$ が目標開度 $\theta_0$ より小さな値となるため、ステップ⑩で算出される偏差 $Dif$ がプラスの値となる。そのため、ステップ⑪を経てステップ⑫において、ステップモータ16の回転方向が正転方向に指定され、次のステップ⑬、ステップ⑭～ステップ⑯及びステップ⑰の処理を経て、ステップモータ16を正転方向に1ステップだけ回転させるための制御信号 $CS$ がモータ駆動回路7に出力される。

その結果、モータ駆動信号がステップモータ16へ出力され、該ステップモータ16が1ステップを正転方向に回転する。これにより、ステップモータ16の1ステップに相当する回転角度分だけスロットル弁17が開かれる。そしてスロットル弁17の実開度 $\theta$ が目標開度 $\theta_0$ に一致するまで上記処理が繰り返し替えられ、このようにして駆動力の復帰制御が実行される。

じて吸入空気量を調節することで駆動力を減少させるようにしたが、これに限定されるものではなく、例えば燃料の供給量を調節し、点火時期を調節し、或いは駆動輪にブレーキをかけることにより、さらに、これらの組合せ、及びこれらと上記スロットル弁制御との組合せ等によっても、駆動力の減少手段を構成することができる。また、制御装置3としては上記構成に限定されるものではなく、減算回路、比較回路、論理回路等の電子回路で構成することもできる。

さらに、上記実施例では、駆動力制御手段としてステップモータ16を用いたが、これに限定されるものではなく、例えばデジタルサーボモータと、その回転軸に取り付けられたロータリエンコーダとで構成することができる。さらにまた、上記実施例では、後輪駆動車の例について説明したが、この発明は前輪駆動車に採用できることは勿論である。

〔発明の効果〕

以上説明してきたように、この発明によれば、



駆動輪回転数検出手段と、非駆動輪回転数検出手段と、駆動輪及び非駆動輪の回転数に基づきタイヤ路面間のスリップ率を演算するスリップ率演算手段と、スリップ率及び第1の設定値間の大小を判定する第1のスリップ率判定手段と、スリップ率及び第2の設定値間の大小を判定する第2のスリップ率判定手段と、第1及び第2の設定値に対するスリップ率の大小によって駆動力を減少又は復帰させる駆動力制御手段と、を備えて車両用駆動力制御装置を構成したため、駆動力の減少制御後、該駆動力を速やかに回復させることができ、駆動系の慣性等に基づく駆動力の回復遅れを防止して、車両の加速性能を確保することができるという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の基本構成を示すブロック図、第2図はこの発明の一実施例を示す概略説明図、第3図及び第4図はこの発明に係わる制御装置の処理手順の一例をそれぞれ示すフローチャート、第5図はアクセルペダルのストローク量しに対す

るスロットル弁の目標開度 $\theta_0$ の関係を示すグラフ、第6図は同じく開度の偏差 $\text{Dif}$ に対するモータスピードの関係を示すグラフである。

1 ……アクセルポテンショメータ、2 ……アクセルペダル、3 ……制御装置、4 ……マイクロコンピュータ、4 a ……インタフェース回路、4 b ……演算処理装置、4 c ……記憶装置、5 ……A/D変換器、6 ……F/V変換器、7 ……モータ駆動回路、8、9 ……後輪（駆動輪）、10 ……後輪回転数検出器（駆動輪回転数検出手段）、11、12 ……前輪（非駆動輪）、13、14 ……前輪回転数検出器（非駆動輪回転数検出手段）、16 ……ステップモータ、17 ……スロットル弁

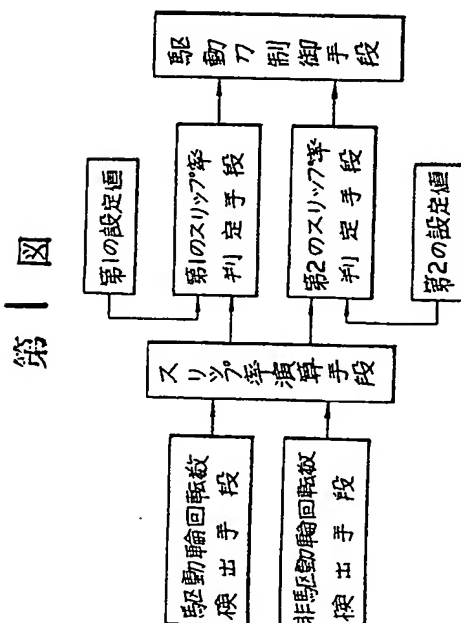
特許出願人

日産自動車株式会社

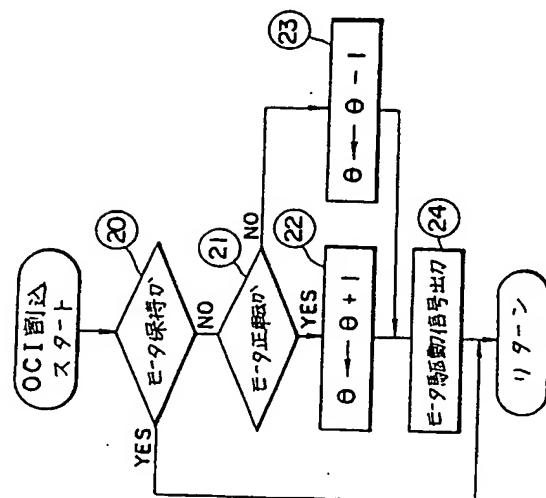
代理人 弁理士 森 哲也

代理人 弁理士 内藤 嘉昭

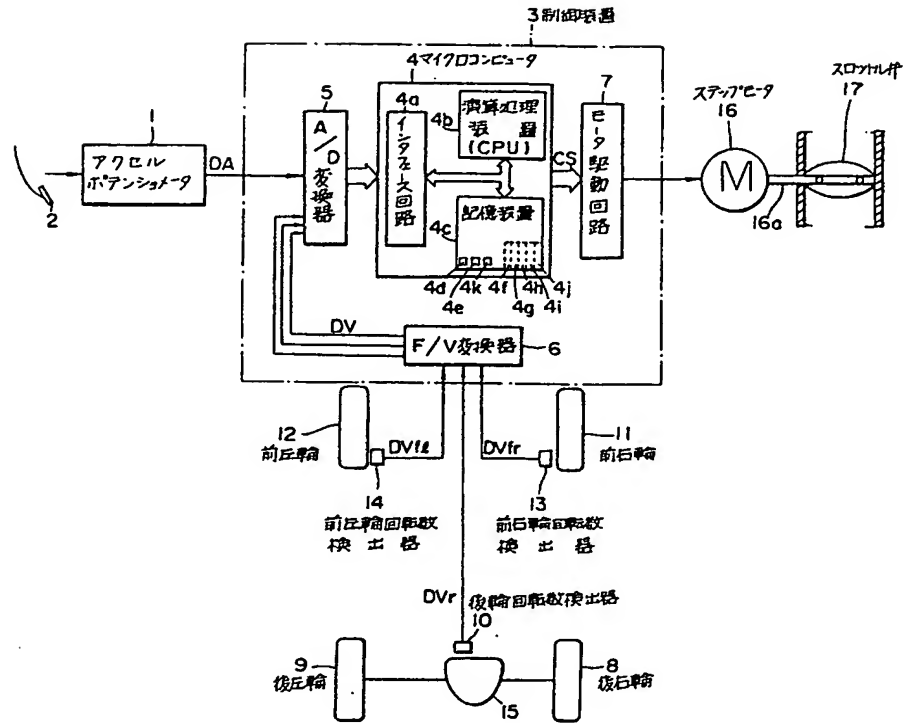
代理人 弁理士 清水 正



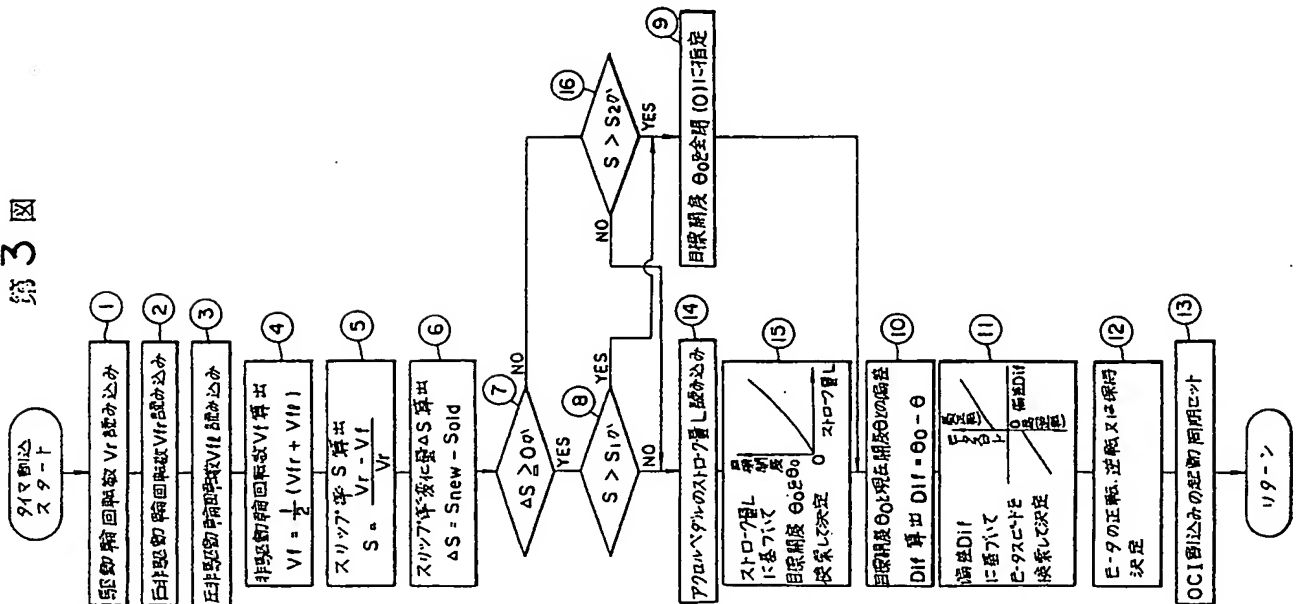
第4図



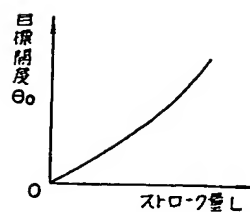
第2図



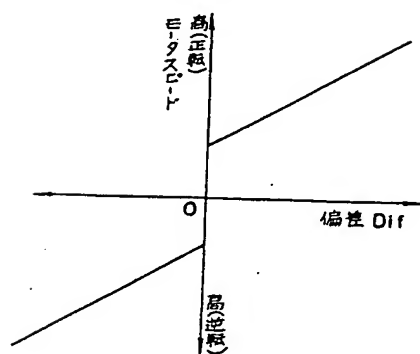
第3図



第5図



第6図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**